

УДК 504.453

## ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД РІЧКИ ГАПА

А.В. ЯЦИК, док. тех. наук,

Український науково-дослідний інститут водогосподарсько-екологічних проблем;

І.В. ГОПЧАК, канд. геогр. наук,

Інститут водних проблем і меліорації НААН;

Т.О. БАСЮК, канд. геогр. наук,

Міжнародний економіко-гуманітарний університет ім. академіка Степана Дем'янчука

*Виконано екологічне оцінювання сучасного стану якості води річки Гапа на основі класифікації якості поверхневих вод суші за трьома блоками показників: сольового складу, трофо-сапробіологічних (еколого-санітарних) показників та показників специфічних речовин токсичної дії. Визначено величину інтегрального (екологічного) індексу. Встановлено, що поверхневі води р. Гапа відповідають II класу 3 категорії якості води та характеризуються, як «добрі» за станом і «досить чисті» за ступенем чистоти.*

**Ключові слова:** річка, поверхневі води, якість води, інтегральний індекс, екологічна оцінка

**Постановка питання.** Розвиток народного господарства тісно пов'язаний із перспективою інтенсивного використання річок, які в окремих регіонах є основними, а іноді єдиними джерелами водопостачання. Незважаючи на велику роль річок у багатьох процесах, які відбуваються в природі, а також у забезпеченні життя людини, наразі їх стан оцінюють як критичний. Адже інтенсивне використання в народному господарстві як самих річок, так і водозборів порушує їх природний гідрохімічний та гідробіологічний режими, зменшує водність, глибину, річки замулюються, збільшується їх евтрофікація.

Якість природних вод як великих, так і малих річок здебільшого змінюється від забруднення їх стічними водами промислових підприємств та комунального господарства, від поверхневого стоку територій населених пунктів, промислових об'єктів, сільськогосподарських угідь тощо. Оскільки малі річки створюють передумови зональної закономірності формування ресурсів стоку якості води великих річок, отож проблема їх забруднення та гідроекологічний аналіз на сьогодні є досить актуальними [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Оцінювання якості води з різних позицій присвячено низку наукових досліджень. Вагомий внесок у методологію комплексного інтегрального оцінювання екологічного стану басейнів річок зробили Й. В. Гриб [2] та А. В. Яцик [3; 4]. Оцінку якості річкових вод та основні шляхи покращення екологічного стану малих річок, зокрема басейну р. Західний Буг, висвітлено у наукових працях М. Р. Забокрицької, В. К. Хільчевського [5; 6].

**Мета досліджень** – екологічне оцінювання якості поверхневих вод р. Гапа та розрахунок інтегрального індексу якості води.

**Методика досліджень.** Екологічне оцінювання якості поверхневих вод р. Гапа виконано за даними систематичних спостережень на основі екологічної класифікації якості поверхневих вод суші та естуаріїв України, яка включає набір гідрофізичних, гідрохімічних, гідробіологічних та інших показників, що відображають особливості складових водних екосистем. Вихідні дані відповідно до «Методики екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» були згруповані в три блоки показників: сольового складу води ( $I_1$ ); трофо-сапробіологічного (еколого-санітарного) блоку ( $I_2$ ); специфічних речовин токсичної дії ( $I_3$ ).

У сольовий блок ( $I_1$ ) входять хлориди, сульфати, критерій мінералізації. Еколого-санітарний блок ( $I_2$ ) включає: завислі речовини, нітрати, нітроти, азот амонійний, фосфати, розчинений кисень, ХСК, БСК5. Блок специфічних показників токсичної і радіаційної дії ( $I_3$ ) налічує від одного (залізо загальне) до восьми компонентів (залізо загальне, мідь, цинк, марганець, хром загальний, феноли, нафтопродукти, СПАР) [3; 4; 7]. На основі значень блокових індексів згідно нормативів якості поверхневих текучих вод розраховується інтегральний (екологічний) індекс ( $I_E$ ), відповідно до значень якого встановлюється клас і категорія якості, що характеризує відповідну якість води [3; 4; 8].

**Результати досліджень.** Моніторинг якості стану вод р. Гапа здійснювався на затвердженому пункті державного моніторингу якості вод за 2 км від гирла річки (нижче озера Ягодинське) [9; 10]. Використовуючи

«Методику...» були розраховані блокові індекси та інтегральний індекс екологічної оцінки якості поверхневих вод р. Гапа за 2015-2016 рр. та визначено клас та категорії якості води (таблиця). Вихідними матеріалами слугували інформаційні матеріали Державного управління охорони навколишнього природного середовища у Волинській області.

Річка Гапа – права притока Західного Бугу, яка протікає в межах Любомльського району Волинської області. Річка бере початок на околиці с. Машів та впадає до Західного Бугу на захід від с. Бережці. Тече переважно на захід, у пониззі – на південний захід. Річка також впадає в озеро Ягодинське, та витікає з нього. На ділянці до впадіння в озеро її частіше називають Гапа, а на ділянці від Ягодинського озера до впадіння у р. Західний Буг – Ягодинкою [5].

Довжина р. Гапа складає близько 14 км, площа басейну – 140 км<sup>2</sup>. Долина у верхів'ї широка й неглибока, нижче – звужується й поглиблюється. Заплава місцями заболочена. Річище слабозвивисте, місцями каналізоване й випрямлене. Основні притоки – річки Піщатка та Видранка [11; 12].

Блок показників сольового складу ( $I_1$ ). Мінералізація відбиває фізико-географічні умови формування стоку і становила у середньому 416,5 мг/л. За критерієм мінералізації поверхневі води р. Гапа належать до I категорії I класу якості води, тобто до «прісних гіпогалінних вод», що за своїм станом характеризуються як «відмінні», а за ступенем чистоти «чисті».

Хлориди й сульфати завдяки своїй високій розчинності наявні в усіх природних водах у формі натрієвих, кальцієвих і магнієвих солей. Значення вмісту хлоридів в поверхневих водах р. Гапа коливається від 19,9 мг/дм<sup>3</sup> до 15,9 мг/дм<sup>3</sup>, що в межах норми (350 мг/дм<sup>3</sup>). Якість води відповідала I класу.

Значення вмісту сульфатів коливається від 56,4 мг/дм<sup>3</sup> до 35,9 мг/дм<sup>3</sup>, що у межах екологічного оптимуму (500 мг/дм<sup>3</sup>). Якість води характеризувалася I класом, «відмінна» за станом, «дуже чиста» за ступенем чистоти [2].

Дослідження показали, що впродовж 2015-2016 рр. показники сольового блоку знаходяться в межах ГДК для водойм рибогосподарського призначення і поверхневі води р. Гапа відносяться до I класу якості води («відмінні» за класом, «дуже чисті» за ступенем чистоти).

**Екологічна оцінка якості поверхневих вод р. Гапа за результатами значень блокових індексів  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$  та інтегрального екологічного індексу  $I_E$**

Блок	Показники	Величини/ категорія	
		2015 рік	2016 рік
$I_1$	Мінералізація, мг/дм <sup>3</sup>	421,8 / 1	411,2 / 1
	Хлориди, мг/дм <sup>3</sup>	19,9 / 1	15,9 / 1
	Сульфати, мг/дм <sup>3</sup>	56,4 / 2	35,9 / 1
	Значення індексу $I_1$	1,3	1,0
	Категорія	1	1
	Клас якості води	I	I
$I_2$	Завислі речовини, мг/дм <sup>3</sup>	17,8 / 3	8,1 / 2
	Прозорість, см	26,5 / 6	27,0 / 6
	pH	7,7 / 2	7,6 / 2
	Азот амонійний, мг/дм <sup>3</sup>	0,64 / 5	0,69 / 5
	Азот нітритний, мг/дм <sup>3</sup>	0,015 / 4	0,03 / 5
	Азот нітратний, мг/дм <sup>3</sup>	1,12 / 6	1,37 / 6
	Розчинений кисень, мг/дм <sup>3</sup>	6,5 / 4	7,67 / 2
	ХСК, мг/дм <sup>3</sup>	5,9 / 1	5,96 / 1
	БСК5, мг/дм <sup>3</sup>	3,3 / 4	3,12 / 4
	Значення індексу $I_2$	3,9	3,7
	Категорія	4	4
	Клас якості води	III	III
$I_3$	Залізо загальне, мг/дм <sup>3</sup>	0,3 / 4	0,8 / 5
	Значення індексу $I_3$	4,0	5,0
	Категорія	4	5
	Клас якості води	III	III
$I_E$	Значення індексу $I_E$	3,07	3,23
	Категорія	3	3
	Клас якості води	II	II

Блок трофо-сапробіологічних (еколого-санітарних) показників ( $I_2$ ). За показниками даного блоку поверхневі води р. Гапа належать до III класу 4 категорії якості води. Варто відмітити, що найбільшим внеском у величину блокового індексу  $I_2$  відзначалися такі показники як прозорість та вміст нітратного азоту. Поверхневі води за даними показниками належали до IV класу 6 категорії якості («погані» за класом, «брудні» за ступенем чистоти).

Блок специфічних показників токсичної дії ( $I_3$ ). Щодо блоку специфічних речовин токсичної дії зазначимо, що в річковому басейні р. Гапа відслідковували наявність лише заліза загального. Тому екологічне оцінювання за даним блоком можна вважати орієнтовним. За період досліджень значення заліза зафіксовано у межах 0,3-0,8 мг/дм<sup>3</sup>. Якість води річки за даним блоком відповідає III класу.

Об'єднана екологічна оцінка ( $I_E$ ). За підсумковим інтегральним екологічним індексом

( $I_E$ ) поверхневі води р. Гапа відносяться до II класу 3 категорії якості води та характеризуються, як «добрі» за станом і «досить чисті» за ступенем чистоти.

Висновки. Результати спостережень за якісним станом вод р. Гапа впродовж 2015-2016 рр. вказують на їх задовільний стан та відповідають II класу 3 категорії якості води (за станом – «добрі», за ступенем чистоти – «досить чисті»). Перевищення ГДК зафіксовано за трофо-сапробіологічними показниками. Це обумовлено високим антропогенним навантаженням у басейні річки, в першу чергу скидами недостатньо очищених стічних вод.

Визначення якості води р. Гапа має важливе значення для оцінювання екологічної ситуації басейну р. Західний Буг, основних напрямів водоохоронної діяльності для оздоровлення екологічного стану кожного водного об'єкта та встановлення екологічних нормативів якості води.

### Бібліографія

1. Яцук А.В. Экологические основы рационального водопользования / А.В. Яцук – К. : Генеза, 1997. – 640 с.
2. Гриб Й.В. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем (гідрохімія, гідрологія, управління) : навч. посіб. Т. 1 / Й.В. Гриб, М.О. Клименко, В.В. Сондак. – Рівне : Рівнен. держ. техн. ун-т, 1999. – 348 с.
3. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / В.Д. Романенко, В.М. Жукінський, О.П. Оксіюк, А.В. Яцук. – К. : [б. в.], 1998. – 28 с.
4. Методика встановлення і використання екологічних нормативів якості поверхневих вод суші та естуаріїв України. – К. : [б. в.], 2001. – 48 с.
5. Забокрицька М.Р., Гідроекологічний стан басейну Західного Бугу на території України / М.Р. Забокрицька, В.К. Хільчевський, А.П. Манченко – К. : Ніка-Центр, 2006. – 184 с.
6. Забокрицька М.Р. Оцінка сучасного стану якості річкових вод басейну р. Західний Буг (у межах Волинської області) / М.Р. Забокрицька // Регіональні екологічні пробл. : зб. наук. пр. – К. : ВГЛ«Обрії», 2002. – С. 143-145.
7. Руденко Л.Г. Екологічна оцінка сучасного стану поверхневих вод (методичні аспекти) / Л.Г. Руденко, О.І. Денісова, А.В. Яцук // Укр. геогр. журн. – 1996. – № 3. – С. 35–38.
8. Яцук А.В. Методика встановлення і використання екологічних нормативів якості поверхневих вод Волинської області / А.В. Яцук, І.В. Гопчак // Водне господарство України. – 2007. – №2. – С. 20–24.
9. Інформаційний бюлетень про якісний стан поверхневих вод басейну річки Західний Буг у 2015 році. – Луцьк, 2016. – 50 с.
10. Інформаційний бюлетень про якісний стан поверхневих вод басейну річки Західний Буг у 2016 році. – Луцьк, 2017. – 50 с.
11. Мольчак Я.О. Річки Волині / Я.О. Мольчак, Р. В. Мігас. – Луцьк : Надстир'я, 1999. – 176 с.
12. Малі річки України: Довідник / А.В. Яцук, Л.Б. Бишовець, Є.О. Богатов та ін.; за ред. А.В. Яцук. – К. : Урожай, 1991. – 296 с.

А.В. Яцук, І.В. Гопчак, Т.А. Басюк

### Оценка экологического состояния поверхностных вод реки Гапа

Выполнена экологическая оценка современного состояния качества воды реки Гапа на основе классификации качества поверхностных вод суши по трем блокам показателей: солевого состава, трофо-сапробических (эколого-санитарных) показателей и показателей специфических веществ токсического действия. Определена величина интегрального (экологичес-

кого) індекса. Установлено, що поверхнісні води ріки Гапа відповідають II класу 3 категорії якості води і характеризуються, як «хороші» по стану і «достатньо чисті» по ступені чистоти.

**A.V. Yatsyk, I.V. Hopchak, T.O. Basyuk**

**Assessment of the ecological state of the surface waters of the Gapa River**

*An ecological assessment of the current state of water quality in the Gapa River was carried out on the basis of the classification of the quality of surface waters of the in three blocks of indicators: salt composition, tropho-saprobological (ecology-sanitary) indicators and specific toxic substances. The value of the integral (ecological) index is determined. It is established that the surface waters of the Gapa River correspond to Class II of the 3rd category of water quality and are characterized as "good" by status and "sufficiently clean" in terms of purity.*